

INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA ADMINISTRATIVA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN GESTION AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACION
DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE NEGOCIO DE TRES FRUTALES EN
LA CUENCA DEL REVENTAZÓN (ZONA NORTE DE CARTAGO)

INVESTIGADORA RESPONSABLE:

SONIA BARBOZA FLORES, M.A.E.

JULIO 2005

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
1.2 Definición del problema	4
1.1 Objetivos.....	4
II. METODOLOGÍA.....	4
III. RESULTADOS	6
3.1. La Cuenca Del Río Reventazón: Características Agroclimáticas	6
3.2. El potencial de negocio del arándano	9
3.3. El potencial de negocio del membrillo	16
3.4. Potencial de negocio del durazno.....	23
IV. CONCLUSIONES	28
V. RECOMENDACIONES	30

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Rendimiento según edad	11
Cuadro 2: Chile: Estructura de costos directos de una plantación de arándano en plena producción (por Ha).....	13
Cuadro 3: Costos estimados por hectárea (\$) para Costa Rica.....	14
Cuadro 4: Supuestos de producción para el arándano	14
Cuadro 5: Rentabilidad estimada de una hectárea de arándano para Costa Rica	15
Cuadro 6: Producción de los principales países productores de membrillo (tm).....	19
Cuadro 7: Costos para el establecimiento de una hectárea de membrillo en Honduras (\$).....	21
Cuadro 8: Costos estimados para una plantación de membrillo en Costa Rica (\$).....	21
Cuadro 9: Supuestos de producción y precio del membrillo para Costa Rica	21
Cuadro 10: Rentabilidad estimada de una hectárea de membrillo para Costa Rica.....	21
Cuadro 11: Supuestos de producción y precio para el durazno en Costa Rica.....	26
Cuadro 12: Rentabilidad estimada para una hectárea de durazno en Costa Rica	26
Cuadro 13: Datos nutricionales del durazno en distintas presentaciones	27

I. INTRODUCCIÓN

1.2 Definición del problema

A pesar de que existe la propuesta de diversificación por parte de la Agencia de Servicios Agropecuarios de Tierra Blanca, se desconoce el potencial de negocio que pueden tener los cultivos de membrillo, durazno blanco y arándano, por lo cual es importante estudiar estas actividades productivas, de manera que se cuente con información sobre el potencial del mercado nacional e internacional y la eventual rentabilidad de estos cultivos si fueran sembrados en la zona norte de Cartago.

1.1 Objetivos

1.2.1. General

Contar con información básica de costos y de mercado que sirva para determinar en forma preliminar, el potencial de negocio de algunos frutales permanentes a sembrar en la zona norte de Cartago, específicamente dentro de la Cuenca del Río Reventazón.

1.2.2. Específicos

- a. Determinar el movimiento actual y perspectivas de crecimiento en los principales países consumidores y productores de productos frescos y procesados de los frutales en estudio
- b. Conocer las condiciones de producción y de comercialización de los productos (rendimientos, presentaciones, precios, etc)
- c. Estimar los costos de producción y la rentabilidad asociados al cultivo y a la industrialización de estos frutales, a través de la construcción de escenarios.
- d. Reconocer las posibilidades de colocación de estos productos en el mercado nacional

II. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación primero se definieron los parámetros que interesaba estudiar con respecto a la determinación del potencial de negocio de los frutales. Dentro de las variables a revisar se consideraron las siguientes:

1. Variedades y características
2. Países productores y su oferta
3. Países demandantes
4. Requerimientos de clima y suelo
5. Rendimiento promedio por hectárea
6. Épocas de siembra y de cosecha
7. Destino de la producción: fresco, procesado
8. Exportaciones
9. Tipos de productos procesados
10. Costos de producción
11. Precios de venta: producto fresco y procesado
12. Inversión promedio para la plantación en los países productores

En base a este listado, se procedió a localizar la información pertinente para luego estructurarla y llegar a la redacción del informe final con la información general sobre cada cultivo y la construcción de datos sobre costos y la posible rentabilidad que podría tener en el país. En la labor de búsqueda de información se contó con la colaboración de un estudiante asistente, quien buscó en las distintas fuentes bibliográficas y dada la escasez de información de estos cultivos, se procedió a extraer la mayor parte de la información, de Internet.

III. RESULTADOS

3.1. La Cuenca Del Río Reventazón: Características Agroclimáticas¹

Es un plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la Cuenca alta y media del Río Reventazón, hasta el sitio de presa de Guayabo. Hasta este sitio, la cuenca hidrográfica del Río Reventazón posee una área de drenaje de 1.531 km² y una altitud media de 1.669 msnm, la altitud máxima es de 3.491 msnm y la mínima es de 410 msnm.

Se encuentran condiciones climáticas muy distintas y extremas en distancias muy cortas, por ejemplo, en Cartago llueve 1 200 mm anuales y en la cuenca alta del río Grande de Orosi llueve entre 7 500 mm y 8 000 mm.

En la vertiente del Caribe se presentan lluvias en todos los meses del año. De noviembre a enero se generan lluvias por la presencia de frentes fríos y la segunda época de lluvias que se intensifica en el mes de julio, se debe a la incursión de los vientos alisios y al desplazamiento de la zona de convergencia intertropical hacia el sur. En ambas máximas la precipitación mensual es superior a 300 mm llegando a extremos de 800 mm o más.

Dentro de la Cuenca, interesa particularmente el área considerada dentro de este Proyecto la cual pertenece a la SUBCUENCA RIO AGUACALIENTE Y REVENTADO, cuya extensión es de 184.51 km², equivalente a 18.451.2 ha, (representa el 12% del total de la cuenca del Reventazón). Se incluyen en esta subcuenca los distritos Occidental, Oriental, El Carmen, Tierra Blanca, Llano Grande, San Nicolás, Guadalupe, Quebradilla, Dulce Nombre y San Francisco del Cantón Cartago; Tobosi, El Tejar y parte de San Isidro del Cantón El Guarco; San Rafael, Potrero Cerrado y parte de Cot del Cantón Oreamuno; y parcialmente los distritos de Paraíso y Orosi del Cantón Paraíso. Particularmente importantes para efectos del Proyecto de investigación, son aquellas zonas ubicadas dentro del área de acción de la Agencia MAG² que son los Distritos de Tierra Blanca, Cot, y

¹ Diagnóstico: Plan de manejo integral de la Cuenca del Río Reventazón. Sogreah Ingenierie SNC-Gómez, Asociados S.A-Sinergia 69 S.A. 1999

² Proyecto de mejoramiento y diversificación de la producción agrícola de la zona norte de Cartago, MAG. ASA Tierra Blanca. 2002.

Potrero Cerrado de los Cantones Central y Oreamuno. Esto representa 47,25 km².

Esta Subcuenca está bajo la influencia intermitente de las ondas del este, es muy poco afectada por los alisios del norte y los frentes fríos. Está ubicada dentro de la banda de transición entre el régimen climático pacífico y el régimen atlántico.

El régimen pluvial es de “influencia o tipo” pacífico, cuenta con una estación seca entre diciembre y mayo y un corto veranillo en julio. La precipitación promedio anual se ubica entre los 1500 y 2000 mm/año, y es de las menos lluviosas por el efecto pantalla que tiene el macizo del Volcán Irazá. La precipitación mínima registrada ha sido de 1143 mm y la máxima de 1873 mm/año, en la parte intermedia de la cuenca donde se ubica Tierra Blanca.

En los meses más lluviosos (setiembre y octubre), la precipitación es de más de 200 mm/mes, y en el más seco que es marzo llueve menos de 50 mm/mes. La temperatura media mensual es de 15° C.

En la subcuenca media, llueve durante todo casi todo el año, siendo que en el verano llueve en al menos de 9 a 3 días del mes. Durante el invierno se presentan lluvias en 20 a 22 días de cada mes.

Con respecto a las características del suelo, predominan los Hapludands fuertemente ondulados, los Humitropepts moderadamente y fuertemente ondulados, cubriendo estos un 73% de la subcuenca. Según la Agencia de Servicios Agropecuarios (ASA) de Tierra Blanca, los suelos están clasificados como andosoles, tipo Dystrandeps, derivados de cenizas volcánicas, profundos, oscuros, ricos en materia orgánica, con baja mineralización, bien estructurados, porosos, friables, permeables y bien drenados.

Por su capacidad de uso la distribución es la siguiente:

- las áreas agrícolas 18.7%% con las subclases IIe, IIIe y IVe
- Las tierras de aptitud forestal comercial y para cultivos perennes 29.5%
- requieren regeneración natural o manejo forestal 10.2%
- Las áreas protegidas 9.0%
- las áreas privadas que demandan protección absoluta 12.1%

Actualmente la subcuenca tiene un 21% de su área cubierta de bosques. Un 39% está con pastos y cultivos anuales, y un 9% con cultivos perennes. También tiene la mayor parte del área urbana de la cuenca de Reventazón, dedicando un 9% de las tierras a este uso. La tasa de densidad de población es de 969 hab/Km², siendo la más alta de la región

Un 29% de esta subcuenca está sobreexplotada o gravemente sobreexplotada hacia la parte norte y este de la subcuenca por la existencia de cultivos anuales y pastos en áreas de vocación forestal o agroforestal, y a la siembra de pastos en áreas de vocación agrícola. Un 16% está subutilizada; y en general se cita que un 55% de las tierras de esta subcuenca están siendo utilizadas correctamente pero que un 9% requiere el uso de prácticas de manejo y conservación de suelos.

La erosión promedio es de 32.3 ton/ha/año, calificado como un valor moderado; sin embargo, también se menciona en otros estudios, que la erosión es grave porque es superior a 100 tm/ha lo que equivale a la pérdida de 1,2 cm³ de capa arable. Esta erosión es atribuida a grandes cantidades de lluvia en lapsos reducidos de tiempo, en zonas con pendientes de 20% y 30%, siembras dos veces al año de cultivos anuales, uso intensivo y mayor demanda de área cultivable, exposición de superficie al aire y al agua.

Ante esta panorámica, y por el interés de preservar la Cuenca sin perjuicio de las condiciones sociales y económicas de los pobladores, se ha pensado en la posibilidad de incentivar la siembra de frutales que puedan contribuir con la sostenibilidad de la Cuenca y que a la vez permitan la generación de recursos frescos a los agricultores. Es por esto que se ha iniciado el estudio de frutales como el arándano, el membrillo y el durazno.

3.2. El potencial de negocio del arándano



Fuente: www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/arandano.htm

3.2.1. Generalidades

El arándano *Vaccinium ashei*, es un frutal perenne, tipo arbustivo de 0,2 a 0,4 m. de altura si es bajo, pero si es alto puede alcanzar hasta 2,5 m., en condiciones de cultivo. Es nativo del hemisferio norte, específicamente de Norteamérica, pero también se encuentra en Europa, Asia, y Centro América en estado silvestre.

Es una planta de raíces superficiales, por lo que requiere humedad en forma permanente.

Requiere suelos ligeramente ácidos con un pH entre 4-5, con alta porosidad para facilitar la disponibilidad de oxígeno, con alto contenido de materia orgánica. Es muy sensible a los excesos de nutrientes y a los excesos y déficit de agua.

Necesita de temperaturas bajas lo que influye tanto en su crecimiento como en la floración y cosecha. Tiene exigencia de una determinada cantidad de horas de frío durante el año, entendidas como la cantidad de horas con temperaturas menores a los 7 °C durante un año, particularmente durante la época invernal (equivalente a qué meses en C.R.,?). Hay variedades denominadas Southern highbush blueberries que maduran más temprano y requieren menos horas de frío (entre 400 a 600 hrs). Las variedades altas norteamericanas, Northern highbush blueberries demandan entre 800 y 1200 hrs.

Es importante aplicar una cobertura vegetal o con plástico negro al suelo sobre los camellones para mantener la humedad.

La forma de propagación del arándano puede ser por: semillas, hijos, estacas y micropropagación la cual es muy exitosa pero de mayor costo. Para llevar a plantación, se ocupan plantas de 2 años donde se reduce la tasa de mortalidad,

por lo cual se requiere de un proceso de trasplante después de que han sido micropropagadas y enraizadas. Este trasplante se hace en bolsas de plástico manejándose de la misma forma que las estacas por un período que va de 1 a 2 años. La época para plantar es cuando se encuentran en receso, siendo esto dentro del período de otoño/invierno, debiendo determinarse cuál es el momento propicio bajo las condiciones de la Subcuenca Río Aguacaliente y Reventado.

La vida de una plantación es superior a los 20 años. La siembra se hace con distancias entre plantas de 0,75 a 1,5 m con una densidad que varía entre 4.400 a 2.200 plantas/ha. Se recomienda hacer camellones para facilitar la aireación de las raíces y el drenaje. Estos pueden tener 20 cm. de altura y 1,20 m de ancho con una distancia entre camellones de 3 m.

3.2.2. Variedades

Actualmente se cuenta con más de 50 variedades para las de tipo alto y más de 30 para las de ojo de conejo. La variedad northern highbush blueberry se considera como el arándano de mejor calidad en cuanto tamaño y sabor. Desarrolla bien en regiones frías, con inviernos largos. El periodo de desarrollo del fruto es corto, comparado con el arándano ojo de conejo, alcanzando hasta 90 días desde la floración a la madurez de la fruta. El "Arándano Ojo de Conejo" (rabbiteye) alcanza alturas de hasta 4 m, su tolerancia al pH de suelo es más alto, tiene mayor resistencia a la sequía, da mayor producción, pero más tardía que el arándano alto, y fruta de mejor conservación en postcosecha.

El período de desarrollo del fruto puede ser de 90 a 120 días, dependiendo de los más de 20 cultivares mejorados que de esta especie se conocen. Por su tamaño, requiere mayores distancias de siembra. Su fruta no tiene las mismas cualidades organolépticas que el arándano alto.

Los arándanos altos de bajo requerimiento de frío son los southern highbush blueberry, donde se incluyen variedades como: O'Neal , Blue Ridge y Cape Fear, de North Carolina; Flordablue, Sharpblue y Avonblue, de Florida; Georgiagem de Georgia; Cooper y Gulf Coast , de Missisipi. La productividad y la calidad de éstas variedades es inferior al tradicional arándano alto del norte.

3.2.3. Producción y cosecha

El arándano comienza a producir a partir del 3er. año pero su plenitud la alcanzan a partir del sétimo año, lo cual mantiene durante la mayor parte de su vida. Bajo condiciones de máxima producción se pueden alcanzar de 10 a 12 tm/ha. Las variedades más tempranas (ciclo más corto desde la floración hasta la cosecha) producen menos y las tardías (ciclo más largo) producen más. Los siguientes son los datos teóricos estimados de productividad según la edad del cultivo, de acuerdo con la experiencia chilena y haciendo un promedio entre las variedades tempranas, intermedias y tardías.

Cuadro 1: Rendimiento según edad

Año	Rendimiento (%)
1	0
2	0
3	20
4	40
5	75
6	90
7	100
8	100
9	100
10	100

Fuente: Godoy Carlos. F.C.A. Chile.

La cosecha debe ser manual y de acuerdo al grado de maduración de la fruta y al tamaño (índices de maduración).

3.2.4. Mercado internacional

3.2.4.1. Demanda

El arándano ha registrado un fuerte incremento en el consumo a nivel internacional, particularmente en los Estados Unidos. Esto ha generado un aumento importante en las importaciones, adicionalmente a la producción local que asciende aproximadamente a las 80.000 tm.. Las importaciones de Estados Unidos alcanzan alrededor de 15.000 tm de producto fresco y otras 15.000 tm de

producto congelado. Cerca del 50% de los arándanos se destina a procesamiento industrial. El consumo aparente de éste país es de 40.000 tm al año.

En Europa las importaciones de arándano son mayoritariamente de producto congelado las cuales han alcanzado una cantidad cercana a las 40.000 tm anuales. Las importaciones de producto fresco rondan las 5.000 tm anuales. En Europa, Alemania es el mayor importador y productor de arándano.

Otros mercados demandantes son Japón y Canadá siendo éste último también productor de la fruta. El volumen importado de arándano fresco desde Estados Unidos por estos dos países es de aproximadamente 10.000 tm, importando Canadá alrededor de 8.000 tm de producto fresco. Además importó cerca de 3.000 tm de arándano congelado.

En la demanda nacional, puede verse en los supermercados la incursión de marcas de jugo puro o mezclado con otras “berries” así como mermeladas que contienen esta fruta. Producto de la mayor exposición de los costarricenses a productos extranjeros, dadas las reducciones arancelarias y a la publicidad por cable, se está abriendo una veta de consumo de estos productos.

3.2.4.2. Oferta

En Estados Unidos, el área cultivada de arándano alcanza casi las 16.000 ha, siendo las principales zonas de cultivo, el Estado de Michigan y el de Nueva Jersey , y con arándano silvestre el Estado de Maine. La producción anual ronda las 80.000 tm como ya se mencionó anteriormente.

Canadá produce alrededor de 33.000 tm de arándano silvestre y 18.000 tm de arándano cultivado. El área de cultivo es de aproximadamente 2.500 ha.

En Europa según lo anotado anteriormente, Alemania es el mayor productor con alrededor de 1.000 ha

Además están como productores algunos países del hemisferio sur que producen y comercializan durante la época de escasez en el hemisferio norte (noviembre a abril). Estos países son Nueva Zelanda, Australia, Chile y Argentina. Nueva Zelanda tiene alrededor de 300 ha en cultivo; Chile tiene alrededor de 2.200 ha y una producción de 5.500 tm pudiendo alcanzar las 14.000 tm en pocos años.

Argentina tiene plantadas alrededor de 500 ha y está incrementando su área de siembra.

3.2.4.3. Precios

El precio del arándano refleja el efecto del aumento en su demanda mundial, y particularmente la de Estados Unidos que ha crecido alrededor de un 30% desde el año 2000 hasta el año 2004. Durante la temporada de escasez en el hemisferio norte los precios pueden variar desde los \$10/kg al inicio de la temporada hasta los \$25/kg hacia el mes de noviembre, reportándose algunas bajas después de este mes y un incremento en el mismo alrededor del mes de abril con \$18/kg. El precio FOB promedio que ha tenido Chile en sus exportaciones es de \$6,6/kg. De acuerdo con las condiciones chilenas, el precio de equilibrio es de \$2/kg, con lo cual por debajo de este no es rentable el cultivo.

3.2.5. Costos y rentabilidad esperada para Costa Rica

Es importante conocer los costos locales y los costos de países con los cuales se compete. En este sentido, los datos de Chile reflejan que se requiere de una inversión promedio para el establecimiento de una hectárea de aproximadamente \$ 9.000,00 con la siguiente estructura de costos para una hectárea en plena producción, según el cuadro 2.

Cuadro 2: Chile: Estructura de costos directos de una plantación de arándano en plena producción (por Ha)

Concepto	US\$/Ha	US\$/kg	%
Mano de obra agrícola	402	0,04	8
Mano de obra de cosecha	2.679	0,27	51
Uso maquinaria agrícola	143	0,01	3
Fertilizantes y pesticidas	382	0,04	7
Otros costos agrícolas	195	0,02	4
Costo de embalaje	1.500	0,15	28
TOTAL	5.300	0,53	100

Fuente: Programa Gestión Agropecuaria, Fundación Chile.
www.agrogestion.com

Para el caso de Costa Rica, se estiman los siguientes costos.

Cuadro 3: Costos estimados por hectárea (\$) para Costa Rica

CONCEPTO	1	2	3	4
Mano de obra	207.306,00	144.486,00	377.967,00	611.448,00
Insumos	1.875.000,00	1.875.000,00	1.875.000,00	1.875.000,00
Subtotal	2.082.307,00	2.019.488,00	2.252.970,00	2.486.452,00
Otros costos15%	312.346,05	302.923,20	337.945,50	372.967,80
TOTAL	2.394.653,05	2.322.411,20	2.590.915,50	2.859.419,80
EN \$	4.887,05	4.739,61	5.287,58	5.835,55

Fuente: La autora, 2006

Considerando estos costos y asumiendo un comportamiento constante a partir del 4º año, se esperan costos semejantes al reportado por Chile que rondan los \$ 5.300.

La inversión inicial por hectárea de acuerdo con datos de los países productores fluctúa entre los \$ 10.000 y los \$ 12.000. Debe tenerse presente que no se tendrán ingresos hasta el tercer año, donde comienza la producción la cual tiende a estabilizarse hasta el año 6º o 7º.

De acuerdo con los estimados de producción, se han tomado los siguientes datos, que se presentan en el cuadro 4, que servirán de base para el cálculo de la rentabilidad esperada del cultivo,.

Cuadro 4: Supuestos de producción para el arándano

Supuestos	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción por ha (kg)				2000	4000	7500	9000	10000	10000	10000
Volumen producido				20%	40%	75%	90%	100%	100%	100%
Precio al productor \$/kg				2	2	2	2	2	2	2

Se parte de un precio a productor bastante más bajo que el precio previsto en el mercado de destino, por cuanto existen márgenes que quedan en manos de la comercialización (costos de transporte, seguros, utilidad).

La proyección de rentabilidad se estima con base en los datos del Cuadro 4, de donde se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) de \$13.265, al descontar los flujos al 10%, y una Tasa Interna de Retorno de 21%. Los resultados pueden verse en el cuadro 5.

Cuadro 5: Rentabilidad estimada de una hectárea de arándano para Costa Rica

Concepto	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos esperados		0	0	4000	8000	15000	18000	20000	20000	20000
Costos de mantenimiento		4.887	4.740	5.288	5.836	5.836	5.836	5.836	5.836	5.836
Flujo de operación		-4.887	-4.740	-1.288	2.164	9.164	12.164	14.164	14.164	14.164
Inversion	-10.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo neto	-10.000	-4.887	-4.740	-1.288	2.164	9.164	12.164	14.164	14.164	14.164
VAN al 10% en \$	13.265									
TIR	21%									

3.2.6. Opciones de industrialización

El arándano puede consumirse como fruta fresca o bien industrializarse. Es usual congelarlo con el sistema IQF para luego procesarlo. Puede obtenerse jugo, o bien mermeladas y jaleas, cobertura o topping para ser utilizada en heladería, o como relleno en pastelería, etc. También se realizan otros procesos como el de deshidratación, se elaboran pulpas, jugos, salsas, yogurt, confites. El jugo de arándano puede usarse como “enmascarador” al combinarse con jugos de otras frutas como el Noni para disfrazar o favorecer el sabor de éste último. Particularmente las salsas son utilizadas para acompañar platillos de carne y en otras especialidades culinarias. Se está combinando esta fruta con cereal, barras de granola, queso crema y muchos productos más.

El procesamiento de esta fruta utiliza los equipos básicos de la agroindustria como lo es una despulpadora, una marmita y los correspondientes al empaque, según sea el método a implementar: bolsa, cremera, vaso de vidrio, etc.

3.2.7. Posibilidades de colocación en Costa Rica

En Costa Rica, es notorio el incremento que ha habido en las importaciones de productos derivados del arándano, no así la fruta fresca o congelada la cual todavía no ha sido introducida en el país. En los supermercados se exhiben mayoritariamente, jugos y mermeladas. Por lo tanto ya se ha iniciado el consumo de productos procesados a partir de ésta fruta y lo que cabría es analizar las posibilidades de industrialización en el país, la cual no requiere de equipo muy sofisticado, siendo posible su industrialización en cualquier planta procesadora que cuente con el equipo básico como despulpador y marmita. En relación con la colocación de la fruta fresca y dado que ésta no se comercializa en el país, es necesario promover un proceso de adopción de este cultivo por parte de los

agricultores y luego en el consumidor para la adopción de nuevos productos, para lo que deben agotarse las etapas de conocimiento, interés, prueba/ensayo, compra y recompra. Esta tarea tendría que ser desarrollada por los interesados en la producción.

3.3. El potencial de negocio del membrillo



3.3.1. Generalidades

El membrillo pertenece a la familia de las Rosaceae, Género *Cydonia* spp siendo su nombre científico *Cydonia oblonga* Mill, también conocido como *Cydonia vulgaris* Pers. Su origen está relacionado con Creta, pero es conocido desde la antigüedad en Babilonia. Ha sido una fruta utilizada por los árabes, griegos y romanos. Se encuentra en el centro y sudoeste de Asia, y también en países europeos, particularmente España de donde se introdujo a América.

Es un frutal poco exigente en cuanto al suelo, soportando tanto suelos húmedos y anegados como sequías. Tiene un sistema radicular superficial, y tolera suelos con pH entre 5,6 y 7,2. Sin embargo, prefiere suelos franco arcillosos, bien drenados.

Con respecto al clima, necesita menos horas de frío que el manzano demandando entre 100 y 500 horas de frío, lo que depende de la variedad.

Se reproduce por semilla y por estaca siendo esta la forma común. Las estacas se siembran en posición inclinada. También se hace siembra por acodo. Siempre se recomienda hacer injertos cuando se ha propagado por semilla, para obtener un fruto de mejor calidad.

Las estacas o los acodos se siembran en vivero y luego se trasplantan cuando tienen 2 o 3 años. La distancia de siembra puede ser en cuadros regulares de 4,5

m con lo cual se tendrían 450 árboles por hectárea, o bien, en distancias de 5 X 2,5-3 m obteniéndose entre 667 a 800 árboles por hectárea.

La fertilización anual cuando la planta adulta está en producción es más o menos la siguiente:

- 120-180 U.F. de N.
- 60-80 U.F. de P₂O₅.
- 120-180 U.F. de K₂O.

Antes de la producción pueden utilizarse abonos orgánicos, fosfatados y potásicos.

Se realizan podas de formación durante los períodos previos a la entrada en producción, luego de esto se realizan para facilitar el mantenimiento del equilibrio y de ésta forma favorecer también la producción.

3.3.2. Variedades

Se reportan algunas variedades identificadas como³:

- “Común. Árbol de mediano vigor y producción. Fruto de tamaño medio, piel amarillo oro y carne aromática.
- De Angers. Árbol de vigor regular y gran producción. Fruto de tamaño grueso, esferoidal, pedúnculo inscrito en la extremidad, piel amarilla y pulpa fragante.
- De Fontenay. Árbol de gran desarrollo y fertilidad. Fruto de tamaño más bien grande, piel amarillo-verdosa y pulpa perfumada. Madura entre septiembre y octubre.
- De Portugal. Árbol de gran vigor y producción. Fruto de tamaño grueso, piel amarillenta y pulpa amarilla y fragante. Madura en octubre.
- Vau de Mau. Árbol de vigor regular y gran producción. Fruto de tamaño grueso, piel amarilla y pulpa perfumada. Madura en octubre.
- Vrauja o breija. Árbol de gran vigor y fertilidad. Fruto de tamaño muy grande, piel amarillenta y pulpa aromática”.

³ www.Infoagro.com/frutas

En la Universidad de Chile, se han caracterizado los siguientes cultivares: Anger, Champion, Mamut, Meechs prolific y Smyrna. La principal variedad cultivada en Chile es Champion⁴.

3.3.3. Producción y cosecha

Para hacer la plantación se utilizan plantas de vivero de 2 a 3 años de edad. La distancia de siembra puede ser de 4,5 m entre árboles, con lo cual se tendrán 450 árboles por hectárea. Pueden usarse distancias de 5 m X 2,5 -3 m obteniéndose 667 a 800 árboles por hectárea. Los árboles se siembran en hoyos de 60 cm X 60 cm los que se rellenan con tierra fértil.

Al tratarse de un árbol, el membrillo requiere de al menos 4 a 7 u 8 años para iniciar su producción, dependiendo de si la planta proviene de semilla o de reproducción asexual, tomando la primera más tiempo para iniciar la producción.

Los árboles en fase productiva, generan en promedio 25 toneladas de fruta por hectárea, lo que depende de la distancia de siembra utilizada, entre otros factores.

En Uruguay para 1990, se estimó un rendimiento de 25Kg/planta⁵.

La cosecha se realiza de acuerdo con el índice de madurez el cual se determina según el color. También es significativo el aroma de la fruta y la pérdida de los vellos o pelos que tiene la fruta. Por su delicadeza debe recogerse en canastos o en algún recipiente forrado para evitar magulladuras.

Algunas características del fruto exigidas por la industria en Chile son: diámetro de 7 y 12 cm como mínimo y máximo de fruta, un máximo de 20% de fruta deforme, color mínimo de un 30%, insectos 3%, daño mecánico 6%, grieta 0%, pudriciones 0%, sobremadurez 20% e inmadurez 5%.

3.3.4. Mercado internacional

3.3.4.1. Demanda

Los principales usos del membrillo están en la agroindustria y en la medicina por sus propiedades astringentes, tónicas y estomáticas. Por su sabor fuerte y astringente, no es una fruta para el consumo fresco.

Los países demandantes son mayoritariamente los del medio oriente y los del este europeo que antes constituían la Unión Soviética. Sin embargo, es importante

⁴ www.agronomia.ucl.cl/webcursos, Erika Kania, 2006

⁵ www.mgap.gub.uy

hacer notar que también son países productores y que en general, la demanda global de la fruta es muy escasa.

3.3.4.2. Oferta

Los países productores de membrillo con la cantidad de fruta reportada al 2001, son los que muestra el cuadro 6.

Cuadro 6: Producción de los principales países productores de membrillo (tm)

Países	Producción de membrillos año 2001 (toneladas)
Turquía	100.000
China	90.000
Marruecos	30.000
Argentina	25.000
Rep. Islámica de Irán	25.000
Rep. Fed., Yugoslavia	10.000
México	7.550
República de Moldova	7.000
Rumania	7.000
Siria, República Árabe	7.000
Grecia	6.000
Perú	5.200
Federación de Rusia	5.000
Túnez	4.700
Brasil	4.600
Bulgaria	4.500
España	4.000
Bolivia	3.600
Francia	2.200
Hungría	2.200
Argelia	2.000
Argentina	2.000

Fuente: www.infoagro.com/frutas

De acuerdo con las cantidades reportadas es posible concluir que las áreas en producción son reducidas. Sin embargo, en Chile el cultivo ha ido

incrementándose reportándose más de 700 ha en el año 1997, pero hasta donde se reporta, es un cultivo que no está en expansión a nivel mundial..

3.3.4.3. Precios

Los precios en Chile para la fruta fresca, a ser usada en agroindustria en el año 1999 fue de \$0,12 por kilogramo. La fruta vendida a través de supermercados, tenía un precio a consumidor final de entre \$0,27 y \$0,44 por kilogramo⁶.

En Argentina, el precio del fruto fresco para mayo 2006, fue de \$0,17 por kilogramo⁷, habiendo variado en años anteriores entre \$0,10 y \$ 0,15.

El producto procesado en Argentina tiene un precio promedio minorista de \$ 1,2 el Kg. Las marcas que ocupan pequeños nichos, se venden a \$ 4 el Kg, en promedio. Se ofrece dulce de membrillo de distintas marcas por Internet con precios alrededor de los \$5 el kg y la mermelada para uso en repostería cuesta aproximadamente \$ 3,84⁸ el kilogramo.

3.3.5. Costos y rentabilidad esperada para Costa Rica

Partiendo de una proyección de costos realizada en Honduras donde establecer una plantación (por espacio de 4 años) cuesta aproximadamente \$2.200, se estima que para el caso de Costa Rica, la inversión en el establecimiento de una plantación de membrillo puede oscilar entre los \$ 3.000 a \$4.000 por hectárea para esos 4 años. La inversión del primer año puede alcanzar los \$ 1.900 siendo el costo de los insumos (árboles, fertilizantes, insecticidas) a usar alrededor del 70% del costo total.

Para el caso de Honduras los costos se presentan en el cuadro 7.

⁶ www.agronomia.ucl.cl/webcursos, Erika Kania

⁷ www.bolsanza.com.ar

⁸ www.regionalesmarket.com

Cuadro 7: Costos para el establecimiento de una hectárea de membrillo en Honduras (\$)

Concepto	año 1	año 2	año 3	año 4
Prep terreno	42			
Labores	325	215	111	316
Insumos	777	590	258	737
Total	1.144	805	368	1.053

Fuente: www.sag.gov.hn

Para una plantación en Costa Rica se esperan los costos mostrados en el cuadro 8.

Cuadro 8: Costos estimados para una plantación de membrillo en Costa Rica (\$)

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación terreno	16.000									
Mano de obra	273.500	170.000	56.700	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000
Insumos	717.906	24.906	132.300	378.000	378.000	378.000	378.000	378.000	378.000	378.000
Subtotal	1.007.407	194.908	189.003	540.004	540.005	540.006	540.007	540.008	540.009	540.010
Otros costos ^{15%}	151.111	29.236	28.350	81.001	81.001	81.001	81.001	81.001	81.001	81.002
TOTAL	1.158.518	224.144	217.353	621.005	621.006	621.007	621.008	621.009	621.010	621.012
EN \$	2.258	437	424	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211

Fuente: la autora con base en ajuste de costos de Honduras.

El cuadro 9 presenta información relativa a la producción esperada y el precio.

Cuadro 9: Supuestos de producción y precio del membrillo para Costa Rica

Supuestos	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción por ha (tm)				10,5	20	20	20	20	20	20
Precio al productor \$/tm				150	150	150	150	150	150	150

Se calcula un VAN de \$2.840 y una TIR del 25% en dólares partiendo de los estimados siguientes..

Cuadro 10: Rentabilidad estimada de una hectárea de membrillo para Costa Rica

Concepto	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos esperados	0	0	0	1.575	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Costos de mantenimiento				1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211	1.211
Flujo de operación	0	0	0	364	1.789	1.789	1.789	1.789	1.789	1.789
Inversión	2.709	437	424							
Flujo neto	-2.709	-437	-424	364	1.789	1.789	1.789	1.789	1.789	1.789
VAN al 10% en \$	2.430									

TIR 22%

Fuente: la autora con base en ajuste de costos de Honduras

3.3.6. Opciones de industrialización

Del membrillo se elaboran mermeladas, jaleas, enlatados, compotas, gelatinas, sorbetes, licores de mesa y también se utiliza como saborizante en pasteles de manzana, helados y confitería. Se extrae la pulpa de la cual se derivan distintos productos. Se dice que los mismos usos que se le da a la manzana se le pueden dar al membrillo.

La industrialización del membrillo es factible de realizar en cualquier tipo de agroindustria que cuente con el equipo básico de despulpador, marmita, etc.

Para efectos de su industrialización y posterior mercadeo, es conveniente tener presente el valor nutricional del membrillo, que se muestra a continuación para 100 g de porción comestible:

Agua 83.8%	Vitamina A 40 IU
Proteína 0.4 g	Vitamina B1 (tiamina) 0.02 mg
Grasa 0.1 g	Vitamina B2 (Riboflavina) 0.03 mg
Carbohidratos 15.3 g	Vitamina C 15-20 mg
Calcio 11 mg	Fósforo 17 mg
Hierro 0.7 mg	Potasio 197 mg
Sodio 4 mg	

3.3.7. Posibilidades de colocación en Costa Rica

Aún cuando el membrillo fue de consumo regular en el siglo 19 y la primera mitad del siglo 20, en la actualidad es una fruta poco conocida por la mayoría de la población, exceptuando algunas zonas de Cartago, como Tierra Blanca donde todavía se localizan algunos árboles en patios de las casas de habitación. Se utiliza en la elaboración de mermelada, pero dada la escasez de fruta solo se prepara para el consumo familiar.

Se han hecho algunas importaciones de Chile y de Argentina, fundamentalmente de mermelada, pero en los supermercados no es frecuente su oferta al público.

Si se desea extender la producción y el consumo de esta fruta será necesario volver a desarrollar el gusto por este tipo de mermelada y de dulce, para asegurar el consumo necesario para hacer rentable la actividad.

3.4. El potencial de negocio del durazno



Este árbol, *Prunus persica* L. pertenece a la familia de las Rosáceas, orden Rosales. Es originario de Asia, se incluye al durazno y la nectarín, que es una mutación del durazno. Es un árbol caducifolio, cuyo fruto es una drupa, de la cual existen dos tipos: de carne blanda, con pulpa sin adherencia al endocarpo y cuyo destino es el consumo fresco, y de carne dura, con pulpa fuertemente adherida y su destino es tanto el consumo fresco como para industria.

3.4.1. Generalidades

Este árbol se puede establecer en zonas templadas con temperaturas bajas, requiriendo al menos 215 horas de frío con temperaturas inferiores a 15°C. Hay variedades que requieren una mayor cantidad de horas de frío. Necesita mucha luz, especialmente para obtener un fruto de buena calidad. Los suelos deben ser profundos, con buen drenaje, y un pH moderado.

La propagación es vegetativa, utilizando injertos de yema o en T. Si se compran plantas injertadas estas deben ajustarse al tipo de suelo y clima para obtener una adecuada producción. Deben adquirirse plantas injertadas de un año, con buen desarrollo radicular. La vida de éste árbol se estima en 20 años.

La plantación puede establecerse a distintas distancias de siembra, como la de 6m x6m con lo cual se pueden obtener 277 árboles por hectárea. Es necesario realizar podas de formación iniciando cuando la planta alcanza los 80 cm se rebaja la planta a la altura que se desea que tenga el tronco. Luego al brotar se elijen 4 o 3 ramas y se despuntan los demás. Luego de que se ha formado el árbol con sus ramas primarias, secundarias y terciarias espaciadas se comienzan las podas anuales, que sirven para favorecer la producción. Las frutas se forman sobre las ramas del año por lo cual hay que realizar podas sistemáticamente para

favorecer la producción de nuevas ramas y con ello los frutos. Adicionalmente deben eliminarse las ramas secas, enfermas o no convenientes para el desarrollo y la producción.

También es necesario realizar un raleo de frutos, para favorecer el desarrollo de los más prometedores. Este se hace cuando los frutos tienen aproximadamente un centímetro de diámetro.

Por otro lado, debe realizarse el control de malezas que sea necesario y es posible aprovechar el espacio entre árboles sembrando cultivos anuales.

Es muy importante la fertilización para cuando se entra a la fase de producción, para lo cual se puede aplicar fertilizante 15:15:15 o 14:14:6:4, en dosis de 250g. por planta de 2 o 3 años, más 250g por cada año de edad de la planta, hasta alcanzar 2kg por planta de 8 o más años de edad.

En cuanto a plagas, en otros países se reportan como principales problemas en plantas adultas, la mosca de la fruta, el pulgón verde, el gusano del duraznero y la cochinilla blanca. En enfermedades, las principales reportadas son: Pudrición parda (*Sclerotinia cinerea*), Viruela holandesa o mal de munición (*Coryneum carpophilum*), y Torque o enrulamiento del durazno (*Taphrina deformans*).

3.4.2. Variedades

Hay muchas variedades de durazno, y los criterios a tomar en cuenta para decidir entre ellas son:

1. requerimientos de suelo y clima en contraposición con el terreno disponible,
2. destino de la fruta (consumo industrial o en fresco),
3. demanda del mercado

Entre las variedades están aquellas de pulpa blanca, pudiendo mencionarse M^a Blanca, Large White, Iris Roso, M^a Delicia, y Alexandra. Están las de pulpa amarilla cuyas variedades más utilizadas son Springcrest, Spring Lady, Redhaven, SpringBelle, St. Isidoro, Royal Glory, Rich Lady, Redtop, M^aRosa, Maycrest, Early Maycrest, Flavorcrest, Queen Crest y Starcrest. También se tienen las variedades de pulpa dura o semidura adherida al hueso con variedades útiles para consumo fresco o industria como An-dross, Catherina, Everts, Tirrenia, Ionia, M^aSerena, Federica, Romea, Carson, Muntinggold, Babygold (5-6-7-9) y

Sudanel. Hay variedades de bajas necesidades de frío como: Flordastar y Flordaking (pulpa amarilla), Flordaglo (pulpa blanca) o la nectarín amarilla Mayglo (Zincal 5). Para Costa Rica, será necesario estudiar las posibilidades de acceso a cualquiera de esas variedades.

3.4.3. Producción y cosecha

La producción comienza al cuarto año y para cuando se estabiliza la producción alrededor del 8º año, se esperan rendimientos de 8.000 a 10.000 kg/ha. La cosecha es manual y delicada por la fragilidad del fruto. Por esto deben tenerse en cuenta una serie de medidas durante la recolección, tales como no dejar el fruto cosechado expuesto al sol, no golpearlo, realizar la cosecha en horas tempranas, y usar recipientes acolchados para proteger el fruto.

3.4.4. Mercado internacional

3.4.4.1. Demanda

Aún cuando el melocotón se consume principalmente en estado fresco, su demanda como producto procesado es también muy importante. Es así como en países como España, un 70% se destina al consumo fresco, un 20% a la industria y un 10% a la exportación.

La demanda anual total aproximada de durazno enlatado es de 933.664 tm⁹, a lo que debe sumársele el consumo de durazno fresco y lo destinado a otros productos procesados que usan la pulpa.

3.4.4.2. Oferta

Hay nueve países que son los mayores productores de melocotón o durazno, estos son Grecia, Australia, Chile, Francia, Argentina, Italia, Sudáfrica, España, Estados Unidos. En general son importantes por la producción, por la industrialización y su consumo interno y exportaciones. Solamente España produce alrededor de 265.000 tm.

Considerando que alrededor del 20% se procesa, se puede estimar la producción mundial en alrededor de 4.500.000 a 5.000.000 de toneladas métricas de durazno.

⁹ El mercado del durazno al natural en Argentina: Coyuntura y perspectivas, Laza Sebastián, www.monografias.com

3.4.4.3. Precios

El precio recibido por el productor argentino de durazno ha sido de aproximadamente \$0,13 por kilogramo en épocas de abastecimiento normal del mercado internacional, pero en situaciones de desabasto puede recibir alrededor de \$0,2 por kilogramo de fruta.

En España, el productor ha recibido aproximadamente 0,15 de euros/kg (\$ 0,18) mientras que el consumidor paga 1,80 euros por kilogramo de durazno fresco (\$2,16).

El precio FOB de Argentina por caja de 24 latas de durazno en mitades ha estado alrededor de \$10 - \$13, dependiendo del comportamiento de los precios internacionales fijados por los mayores productores, particularmente importante es la producción de Grecia.

3.4.5. Costos y rentabilidad esperada para Costa Rica

De acuerdo con estimaciones hechas usando como base un paquete tecnológico básico, se calcula que el costo de establecimiento de una hectárea de durazno ronda los \$ 3.000. Posteriormente los costos de mantenimiento se mantienen en sumas reducidas y se supone un rendimiento inicial de 8.000 kg por hectárea que se incrementa gradualmente.

Seguidamente se presentan los supuestos de producción estimados para Costa Rica de acuerdo con las características del cultivo.

Cuadro 11: Supuestos de producción y precio para el durazno en Costa Rica

Supuestos	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción por ha (kg)				8.000	9.000	10.800	20.000	20.000	20.000	20.000
Precio de venta recibido/productor \$/kg				0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13

El escenario de rentabilidad se presenta en el cuadro 12.

Cuadro 12: Rentabilidad estimada para una hectárea de durazno en Costa Rica

Concepto	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos esperados				1.040	1.170	1.404	2.600	2.600	2.600	2.600
Costos de mantenimiento		458	312	562	588	588	588	588	588	588
Flujo de operación	0	-458	-312	478	582	816	2.012	2.012	2.012	2.012
Inversión	2.945									
Flujo neto	-2.945	-458	-312	478	582	816	2.012	2.012	2.012	2.012
VAN al 10% en \$	\$1.456,83									
TIR	17%									

Bajo este panorama, la rentabilidad de la actividad es interesante, ya que se obtiene un TIR del 17% , con flujos en dólares.

3.4.6. Opciones de industrialización

El durazno puede ser utilizado para la elaboración de pulpa concentrada, o para enlatarlo en mitades, entre algunos de los usos más importantes pues de la pulpa se derivan otros productos o usos.

Al igual que los otros frutales estudiados, la extracción de pulpa requiere una inversión en equipo fundamental como despulpadora, marmitas, etc. La preparación de durazno en mitades y su enlatado requiere una mayor inversión en particular por el sistema o equipo requerido para este tipo de empaque.

Como información complementaria a considerar en la industrialización y la comercialización de la fruta, se ofrecen datos nutricionales del durazno o melocotón en fresco, enlatado y la nectarina.

Cuadro 13: Datos nutricionales del durazno en distintas presentaciones

Composición de los melocotones y nectarinas por cada 100 g			
Elemento	Crudos	Enlatados con almíbar	Nectarinas
Agua	87,6 gr.	79,2 gr.	86,28 gr.
Energía Kcal	43 Kcal	74 Kcal	49 Kcal
Grasas	0,09 gr.	0,10 gr.	0,46 gr.
Hidratos carbono	11,10 gr.	19,94 gr.	11,78 gr.
Fibra	2 gr.	1,3 gr.	1,6 gr.
Potasio	197 mg	92 mg	212 mg
Fósforo	12 mg	11 mg	16 mg
Sodio	0 mg	6 mg	0 mg
Calcio	5 mg	3 mg	5 mg
Cinc	0,14 mg	0,09	0,9 mg
Selenio	0,4 mcg	0,3 mcg	0,4 mcg
Magnesio	15 mg	5 mg	8 mg
Vitamina C	6,6 mg	2,8 mg	5,4 mg
Vitamina A	535 IU	332 IU	736 IU
Vitamina B 6	0.018 mg	0,019 mg	0,025 mg

Tiamina (B1)	0,017 mg	0, 011 mg	0,017 mg
Riboflavina (B2)	0,041 mg	0,024 mg	0,041 mg
Niacina	0,99 mg	0,61 mg	0, 99 mg
Ácido fólico	3 mcg	3 mcg	4 mcg

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Melocot%C3%B3n>

3.4.7. Posibilidades de colocación en Costa Rica

En el mercado nacional se encuentra el producto fresco (nectarina) procedente mayoritariamente de Chile. Igualmente se importa melocotón en mitades proveniente de Chile y de Grecia, entre otros países. También es ampliamente ofrecido el néctar de melocotón de diversas marcas. En resumen, es una fruta disponible principalmente en los supermercados en sus distintas presentaciones, siendo el precio de la fruta fresca elevado pues ronda los \$ 3,5 el kilogramo, como el de otras frutas importadas como manzana y uva.

Siendo que el consumo es regular dentro de la población que puede pagar esos precios en los supermercados, es posible pensar que la oferta de durazno producido en el país, con calidad similar, a precio inferior al del producto importado según las proyecciones, tiene posibilidades de ser vendido. Ya existen algunas experiencias o pruebas de producción en la zona de Pacayas, y de acuerdo con los agentes de extensión, se han obtenido buenos resultados en zonas con altura inferior a 1.700 msnm, logrando un buen desempeño en las partes bajas de Cervantes. El melocotón obtenido llegó a venderse a ¢ 100 la unidad (el más grande) y a dos por ¢100 los más pequeños¹⁰. Estos precios son muy altos comparado con el precio usado para estimar la rentabilidad.

IV. CONCLUSIONES

- ✓ El arándano es una fruta con demanda creciente en el mercado internacional, particularmente en los Estados Unidos, Japón. Por esto, se están incrementado las áreas en distintos países como Chile, Argentina y

¹⁰ Comunicación personal con el Ing. Francisco Brenes de la Agencia de Servicios Agropecuarios de Pacayas. 11 de noviembre de 2005.

algunos de Centro América están estudiando las posibilidades de incursionar en esta actividad.

- ✓ En Costa Rica se ha venido desarrollando el consumo de jugos y mermeladas a base de arándano por lo cual ya existe un conocimiento básico de estos productos. Sin embargo existe desconocimiento sobre el cultivo y sobre el consumo y comercialización de la fruta fresca.
- ✓ La posibilidad de desarrollar este cultivo lleva implícito un período de aprendizaje que debe ser manejado en forma planificada, pues no solamente se requiere conocer el manejo técnico con relación a las labores culturales, sino también las pruebas de adaptación a las condiciones climáticas.
- ✓ La industrialización del arándano requiere el mismo tipo de equipos que se utilizan en el procesamiento de otras frutas que ya se manejan en la industria nacional. Sin embargo, se requieren estudios más específicos de costos.
- ✓ Con respecto al membrillo, es necesario destacar que no es una fruta cuya demanda esté en aumento, y tampoco se detectan incrementos en la oferta mundial. Sin embargo puede ser una fruta que favorezca la diversificación de las alternativas a ofrecer por la industria nacional, esto en el entendido que no es una fruta para consumo fresco.
- ✓ El membrillo fue un árbol que se cultivó en el pasado aunque no se conoce de la existencia de plantaciones comerciales. Todavía se encuentran árboles en la zona de Tierra Blanca lo que puede favorecer su inserción como alternativa de diversificación.
- ✓ Para el membrillo sería también necesario realizar una labor de mercadeo de los productos procesados a obtener, para desarrollar nuevamente la demanda.
- ✓ El mercado del durazno (melocotón, nectarina) es muy competitivo, participando en su producción y distribución una importante cantidad de países.

- ✓ El consumo en estado fresco es muy importante así como el del producto industrializado a lo que se destina aproximadamente el 20%.
- ✓ El durazno (melocotón, nectarina) es ampliamente conocido y es consumido en el país tanto fresco como procesado (ambos de origen importado) al ofrecerse en las distintas cadenas de supermercados.
- ✓ La experiencia previa hecha en la zona de Pacayas permite hacer referencia a la viabilidad del cultivo, en particular por su buen resultado en zonas con altura inferior a los 1.700 msnm y el precio de venta obtenido.
- ✓ En general todos los cultivos presentan según las estimaciones hechas, resultados positivos, sin embargo es importante resaltar que se parte del supuesto de que la calidad obtenida es competitiva y de que el consumidor tiene predisposición a la compra por su conocimiento y gusto, aspectos que deben ser trabajados por los interesados.

V. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar pruebas piloto por parte de universidades o las agencias de extensión o ambos con agricultores interesados para definir los ajustes en el paquete tecnológico y medir eventuales costos y rendimientos.
- ✓ Evaluar las posibilidades reales de obtener, reproducir y mantener el material de siembra más apropiado (semilla sexual o asexual).
- ✓ Realizar estimaciones más concretas sobre la posible demanda interna de las distintas frutas tanto para el consumo fresco (arándano y durazno) como el de producto a procesar (arándano, membrillo y durazno), que sirvan de base para la determinación máxima de área que podría cultivarse. Asimismo determinar posibilidades concretas de exportación.